

25 May 2004
VA 1158-03US / ESN-45

Translation of the abstract of DE 196 16 345

A device for extruding multi dimensional forms comprising an extrusion apparatus for pressing a plastic mass through a form opening (102) of a matrix plate (34). The matrix plate (34) is engaged by at least one rotating blade (8, G) rotating in a parallel plane around an axis (37, J) for forming a thread of the plastic mass leaving the form opening (102). Said blade (8, G) comprises either a design (F, H) which is different from the plane surface on at least one of either its face pointing to the matrix plate (34) or away from this and/or blades (D, E) extending in a different plane and being mounted to the blade (8) and rotating with the blade.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 196 16 345 A 1**

(51) Int. Cl. 6:
B 29 C 37/02
B 29 C 47/08

(21) Aktenzeichen: 196 16 345.5
(22) Anmeldetag: 24. 4. 96
(43) Offenlegungstag: 30. 10. 97

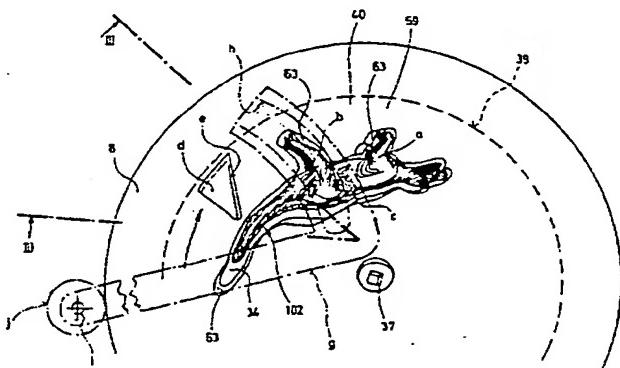
(71) Anmelder:
Bühler AG, Uzwil, CH

(74) Vertreter:
Frommhold, J., Dr., Pat.-Ass., 38114 Braunschweig

(72) Erfinder:
Millauer, Christian, Dr., Niederuzwil, CH

(54) Vorrichtung zum Extrudieren

(57) Eine Vorrichtung zum Extrudieren mehrdimensionaler Formen weist eine Extrusionseinrichtung zum Durchpressen einer plastischen Masse durch eine Formöffnung (102) einer Matrizenplatte (34) auf. Mit der Matrizenplatte (34) wirkt mindestens ein formendes, sich in einer zur Matrizenplatte (34) parallelen Ebene um eine Achse (37, j) drehendes Blatt (8, g) zum Formen des aus der Formöffnung (102) austretenden Stranges der plastischen Masse zusammen. Dieses Blatt (8, g) weist entweder an wenigstens einer seiner der Matrizenplatte (34) zu- und abgewendeten Flächen eine von einer ebenen Fläche abweichende Ausgestaltung (f, h) auf und/oder am Blatt (8) befestigtes und mit ihm mitrotierendes Messer (d, e), das sich in einer anderen Ebene erstreckt.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus den US-A-3,329, 101 oder 4,802,838 bekannt. Während die erstere bekannte Konstruktion mit einer vor der Matrizenöffnung rotierenden Messerscheibe mit teilweise in den extrudierten Strang einschneidenden Messerkanten und den Strang abschneidendem Messerkanten arbeitet, wird der angestrebte Effekt bei der zweitgenannten Konstruktion durch eine Reihe von planetenartig um den Extrusionskopf rotierenden Messern erzielt. In allen Fällen ergibt sich ein Produkt, dessen Form in einer Dimension durch den Querschnitt der Formöffnung und in der anderen Dimension durch die Einschnitte der die Formöffnung nur teilweise überschreitenden Messerblätter erzielt. Eine wirklich dreidimensionale Ausbildung wird aber, trotz gegenteiliger Behauptungen, nicht erzielt, weil eben nur Formungsmittel für zwei Dimensionen vorhanden sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art im Sinne einer tatsächlichen Dreidimensionalität zu verbessern und auszustalten. Dies gelingt erfahrungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 entweder der jeweils für sich oder beide zusammengenommen.

Wie später noch ersichtlich wird, ist es dabei nicht unbedingt nötig, das genannte Blatt mit einer Messerschneide auszustatten, doch ist dies im Sinne des Anspruches 3 bevorzugt.

Obwohl es an sich bekannt ist, im Anschluß an eine solche Vorrichtung eines Expandieranordnung vorzusehen, versteht es sich, daß bei der Erfindung ein etwas abweichender Effekt, nämlich im Sinne einer Verbesserung der Dreidimensionalität, erreicht wird. Eine solche Expandieranordnung bedarf lediglich der Erzeugung eines Druckgefäßes zwischen dem Inneren des Extrudats und seiner Umgebung, was beispielsweise durch Extrudieren in eine Vakuumkammer hinein erzielt werden könnte, doch ist die Ausbildung nach Anspruch 4 bevorzugt, insbesondere wenn es sich bei der plastischen, zu extrudierenden Masse um ein Nahrungsmittel, wie eine Teigware, handelt, bei dem dann die heiße Flüssigkeit gleich auch einen Koch- oder Backvorgang bewerkstelligt kann.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich an Hand der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles. Es zeigen:

Fig. 1 eine Extrusionsvorrichtung nach der US-A-3,329,101, wie sie bevorzugt auch bei der Erfindung zur Anwendung gelangt;

Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Teilansicht des Bereiches des Extrusionskopfes in einer erfahrungsgemäßen Ausgestaltung; und

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1 und 2.

Die Fig. 1 entspricht mit leichten Abwandlungen der Fig. 2 der US-A-3,329,101, auch hinsichtlich der Bezugszeichen, weshalb diese US-Patentschrift durch Bezugnahme hierin als geoffenbart gelten soll.

Demnach ist auf einem Rahmen 1 ein einen divergierend konischen Austrittsabschnitt 29 und einen anschließenden Befestigungsflansch 31 für eine später noch zu beschreibende Matrizenplatte 34 aufweisenden Extruderkopf 2 eines Extruders 3 vorgesehen, in den ein zu extrudierendes, z. B. pastenförmiges oder durch die Ex-

truderbearbeitung pastenförmig gemachtes, Gut über einen Einlaß 3' eingegeben wird. Der Austritt des Gutes aus dem Extruder in den Extruderkopf erfolgt über ein Rohr 4. Der Antrieb des Extruders sowie der beweglichen Teile des Extruderkopfes 2 erfolgt über einen angeschlossenen Motor 5, der auch mit einem Antrieb veränderbarer Geschwindigkeit 7 die beweglichen Teile des Extruderkopfes 2 über eine Welle 26 antreibt. Wenn hier von einem Antrieb mit veränderbarer Geschwindigkeit gesprochen wird, so sei damit zweierlei gemeint: Es kann sich einerseits um einen Antrieb handeln, dessen Geschwindigkeit auf verschiedene laufende Werte eingestellt werden kann und/oder um einen Antrieb, der während einer einzigen Umdrehung über verschiedene Winkelbereiche unterschiedliche Geschwindigkeiten annimmt.

Zu den beweglichen Teilen des Extruderkopfes 2 gehört u. a. eine Messerscheibe 8, die später an Hand der Fig. 2 und 3 noch im einzelnen erläutert wird. Die Messerscheibe 8 wird über einen Keilriemen 9 vom Motor 5 und dem Getriebe 7 angetrieben. Dabei kann ihre Geschwindigkeit beispielsweise mit Hilfe eines Einstellknopfes 10 eingestellt werden.

Es sei erwähnt, daß das Innere des Extruders 3 nach 25 Abnahme einer Deckelplatte 11 zu Reinigungs- bzw. Reparaturarbeiten zugänglich ist. Ebenso ist das Rohr 4 nach Lösen einer eines Holländers 13 von seinem Stutzen 12 abnehmbar. Der Extruderkopf 2 seinerseits wird von einem Träger 15 gehalten, der am Rahmen 1 befestigt ist, wobei an dieser Stelle auch die Verbindung zwischen Extruderkopf 2 und Zuführrohr 4 durch die ersichtlichen Schraubbolzen 22 und Muttern 19 an einem Flansch 18 gegeben ist, so daß auch hier ein Zerlegen zu Reinigungs- und Reparaturzwecken ermöglicht wird.

Unterhalb des Extruderkopfes, d. h. an seinem Austrittsende, befindet sich eine Expandiereinrichtung 65, die es bewirkt, daß in der dem Extruder 3 zugeführten Masse enthaltener und darin fein verteilter Wasserdampf, der innerhalb des Extruders 3 dessen Innendruck ausgesetzt ist, zur Ausdehnung und damit zum Aufblähen des Extrudates gebracht wird. Im vorliegenden Falle besteht die Expandiereinrichtung in bekannter Weise einfach aus einem Gefäß 65, das mit heißem Öl bis zu einem gewissen, mehr oder weniger hohen Niveau gefüllt ist. Die Erhitzungseinrichtung für dieses Öl ist nicht dargestellt. Durch die Hitze wird das im Extrudat enthaltene Wasser bzw. Wasserdampf zum Expandieren gebracht, wodurch im vorliegenden Falle eine besonders gute dreidimensionale Wirkung erzielt wird, da die durch die nachstehend beschriebene Werkzeuganordnung bewirkte Bearbeitung in drei Dimensionen durch die Expandierung eine Abrundung und sanfte Übergänge erfährt.

Diese, in erfahrungsgemäßer Weise ausgebildeten Werkzeuge sind in den Fig. 2 und 3 veranschaulicht. Dabei werden bei Übereinstimmung mit der erwähnten US-Patentschrift deren Bezugszeichen verwendet, für Abänderungen jedoch Buchstaben.

In Fig. 2 ist die Scheibe 8 mit einem strichiert dargestellten Randteil 39 der Matrizenplatte 34 zu sehen, wobei der Randteil 39 mit dem aus Fig. 1 ersichtlichen Flansch 31 über die dort gezeigten Schrauben 32 verschraubt ist. Die Matrizenplatte weist eine Öffnung 102 (vgl. auch Fig. 3) einer gewünschten Gestaltung, hier beispielsweise in Form eines Sauriers, auf. Dieser Saurier besitzt Paare von Gliedmaßen a und b, die durch einen Abschnitt 102' der Öffnung 102 hergestellt wer-

den, sowie einen Körper c, der durch einen Abschnitt 102" der Öffnung 102 gegeben ist.

Durch diese Öffnung wird also die teigartige Masse unter dem vom Extruder 3 (Fig. 1) ausgeübten Druck ausgepreßt und tritt senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 2 aus. Die Auspreßbewegung der Masse erfolgt demgemäß, bezogen auf Fig. 3, von links nach rechts. Wie nun Fig. 3, besonders deutlich zeigt, ist die Öffnung 102 der Matrizenplatte 34 nicht gerade, sondern schräg berandet, so daß sich Schneidkanten 41' ergeben. Diese Schneidkanten 41' der Matrizenplatte 34 wirken mit entsprechenden Schneidkanten 63 der drehbaren Scheibe 8 zusammen. Dort wo das Extrudat in Auspreßrichtung profiliert werden soll, weist die Scheibe annähernd in Drehrichtung der Scheibe 8 verlaufende, nur teilweise in die extrudierte Form einschneidende Kanten auf, wie dies im genannten US-Patent geoffenbart ist, wogegen die in Fig. 2 gezeigten Kanten 63 im wesentlichen dem Abtrennen der extrudierten Form dienen.

All das oben Geschilderte ist bereits der genannten US-PS zu entnehmen. Demnach ist auch durch entsprechende, nur teilweise in das Extrudat einschneidende Kanten — während des gleichzeitigen Durchdrückens der Masse durch die Öffnung 102 — bereits eine gewisse Formgebung an der zuerst aus der Öffnung 102 austretenden Vorderseite sowie an der zuletzt austretenden Rückseite möglich. Schwierig wird es hingegen, wenn einzelne Abschnitt eines Extrudates besonders geformt werden sollen. Hier greift die Erfahrung in der im folgenden beschriebenen Weise ein.

Zunächst weist der aus Fig. 2 ersichtliche Saurier paarweise Gliedmaßen a und b auf. Um diese Paare sauber in einzelne Beine bzw. Arme voneinander zu trennen, wäre es an sich möglich, die Messerkante 63 so in Drehrichtung der Scheibe 8 um ihre Achse 37 verlaufen zu lassen, wie dies in der genannten US-Patentschrift unter teilweisem Einschneiden in das Extrudat vorgeschlagen wurde. Damit können aber dreidimensionale Gliedmaßen einer Figur, wie der in Fig. 2 dargestellten, nur schwer oder gar nicht hergestellt werden, weil ja für die Gliedmaßen ein gewisser Auspreßraum in Auspreßrichtung vorgesehen werden muß. Um dies zu erreichen, ist an der Scheibe 8 ein Einschneidmesser d mit einer in Drehrichtung nach vorne weisenden Schneidkante e vorgesehen. Dieses Einschneidmesser steht unter einem Winkel zur Ebene der Scheibe 8, um so an seiner Rückseite (gesehen in Drehrichtung der Scheibe 8) das Extrudat vorbeizulassen. Auf diese Weise können zunächst die beiden Arme a und dann die Beine b — trotz ihres relativ großen Abstandes voneinander 50 — paarweise voneinander zu trennen.

Eine andere erfundungsgemäße Maßnahme ist darin gelegen, daß eine Einrichtung vorgesehen ist, um einerseits den Körper der Figur und andererseits deren Beine dreidimensional zu runden. Zu diesem Zweck weist die Scheibe 8 gemäß Fig. 3 im Bereich des Öffnungsbereiches 102", der den Körper der Figur extrudieren soll, eine dem ausgetretenen Extrudat zugewandte, zweckmäßig in Drehrichtung der Scheibe 8 verlaufende Rundung f auf, die — auf Grund der Messerwirkung der Scheibe 8 — im oberen und unteren Bereich des Öffnungsbereiches 102" von der ausgetretenen Figur etwas mehr abtrennt als in der Mitte, so daß eine Art "Bauch" entsteht. Dieser Effekt wird dann später durch die bereits erwähnte Expandiereinrichtung mit dem Gefäß 65 noch unterstützt.

Es versteht sich daß im vorliegenden Falle zur Erzeugung eines "Bauches" eine Vertiefung in Form der Run-

dung f vorgesehen ist; daß aber Figuren denkbar sind, die an der Seite eine Einbuchtung haben sollen, in welchem Falle die Scheibe 8 mit einem entsprechenden Vorsprung zu versehen sein wird, d. h. in jedem Falle 5 wird sich für die Scheibe 8 eine von der ebenen Fläche abweichende Ausgestaltung ergeben.

Andererseits mag es Teile einer Figur geben, bei denen eine hervortretende Rundung in einer anderen als der Drehrichtung der Scheibe 8 erwünscht ist. Dies wird im 10 Falle der in Fig. 2 dargestellten Figur an den Beinen b der Fall sein. Auch hier ist nun ein messerblattartiges Werkzeug g (allerdings hier ohne Messerschneide) vorgesehen, das eine den Beinen b entsprechende Auskeh lung h aufweist. Fig. 3 zeigt deutlich, daß es auch hier 15 zweckmäßig ist, wenn diese Auskeh lung h in Drehrichtung des Werkzeugblattes g einen geringeren und immer weiter werdenden Abstand s bis S besitzt, um dem austretenden Extrudat Raum zu geben.

Das blattartige Werkzeug g ist gemäß Fig. 2 um eine 20 Achse i drehbar, an der ein Antriebsrad j strich-punktiert angedeutet ist. Dieses Antriebsrad j kann beispielsweise mit dem Keilriemen 9 in Antriebsverbindung stehen, insbesondere wenn dieser als Zahnriemen mit nach außen zum Rad j gewendeten Zähnen versehen ist. Es 25 wird aber in vielen Fällen sinnvoll sein, das Antriebsrad j als Ausgangsritzel eines Unterstellungsgetriebes auszubilden, das beispielsweise unmittelbar vom Getriebe 7 angetrieben wird.

Aus der obigen Beschreibung ist ersichtlich, daß eine 30 dreidimensionale Ausgestaltung von zu extrudierenden Figuren sowohl durch das mit der Scheibe 8 mitgeführte Messer d, e als auch durch die wellige Ausgestaltung bei f und h erhalten wird. Auch mögen Fälle denkbar sein, in 35 denen die Rundung f an der der Matrizenplatte 34 zugekehrten Seite zweckmäßig sein mag. Ferner könnten mehrere Vertiefungen und/oder Erhebungen an Stelle nur der Rundungen f und h vorgesehen werden.

Andererseits versteht es sich, daß die Erfahrung nicht auf eine Konstruktion nach der oben erwähnten US-Patentschrift eingeschränkt ist, sondern auch bei planetenartig rotierenden Messern nach der EP-A-221 918 eingesetzt werden kann, wie überhaupt die Anordnung des Werkzeuges g zeigt, daß die verschiedensten blattartigen Werkzeuge zur Formung der gewünschten Figuren verwendet und angeordnet werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Extrudieren mehrdimensionaler Formen, mit einer Extrusionseinrichtung (2, 3, 4) zum Durchpressen einer plastischen Masse durch eine Formöffnung (102) einer Matrizenplatte (34), mit der mindestens ein formendes, sich in einer zur Matrizenplatte (34) parallelen Ebene um eine Achse (37) drehendes Blatt (8, g) zum Formen des aus der Formöffnung (102) austretenden Stranges der plastischen Masse zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Blatt (8, g) an wenigstens einer seiner der Matrizenplatte (34) zu- und abgewendeten Flächen eine von einer ebenen Fläche abweichende Ausgestaltung (f, h) aufweist und/oder daß mit dem Blatt (8) ein daran befestigtes, sich in einer anderen Ebene erstreckendes Messer (d, e) mitrotiert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Blatt (8, g) an wenigstens einer seiner der Matrizenplatte (34) zu- und abgewendeten Flächen eine sich in Drehrichtung erstreckende

Oberflächenwelligkeit, insbesondere eine Vertiefung (f, h), aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Blatt (8) mit der an wenigstens einer seiner der Matrizenplatte (34) zu- und abgewendeten Flächen von einer ebenen Fläche abweichenden Ausgestaltung mindestens eine Messerschneide (63), gegebenenfalls eine die Formöffnung (102) nur teilweise überstreichende und eine diese Öffnung (102) gänzlich überstreichende Schneide (63), aufweist.

5

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend an die Matrizenplatte (34) und das jeweilige formende Blatt (8, g) eine Expandieranordnung (65) vorgesehen ist.

15

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Expandieranordnung (65) ein Bad einer erhitzten Flüssigkeit, insbesondere Kochöl, Fett od.dgl, aufweist.

20

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

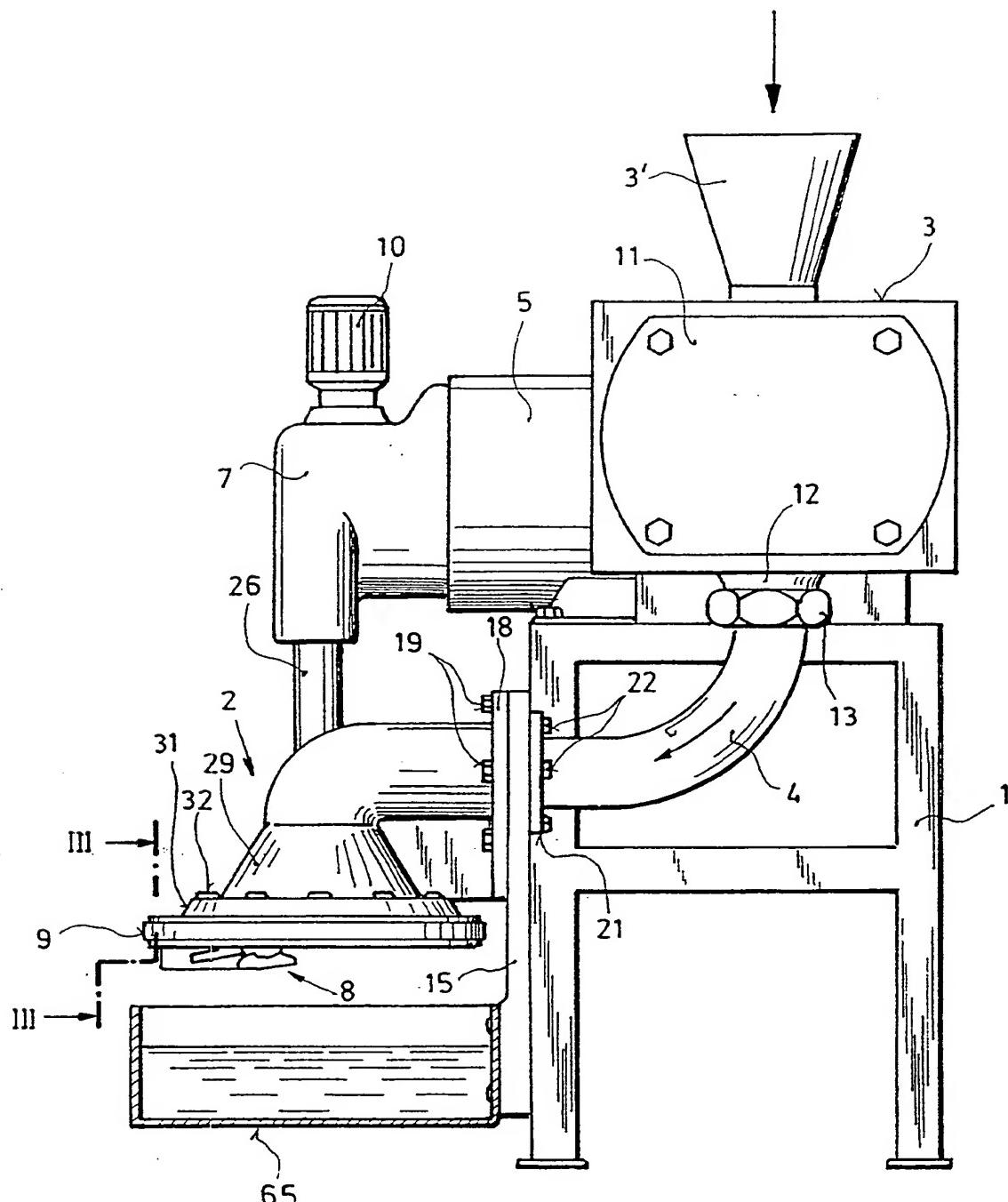


Fig. 1

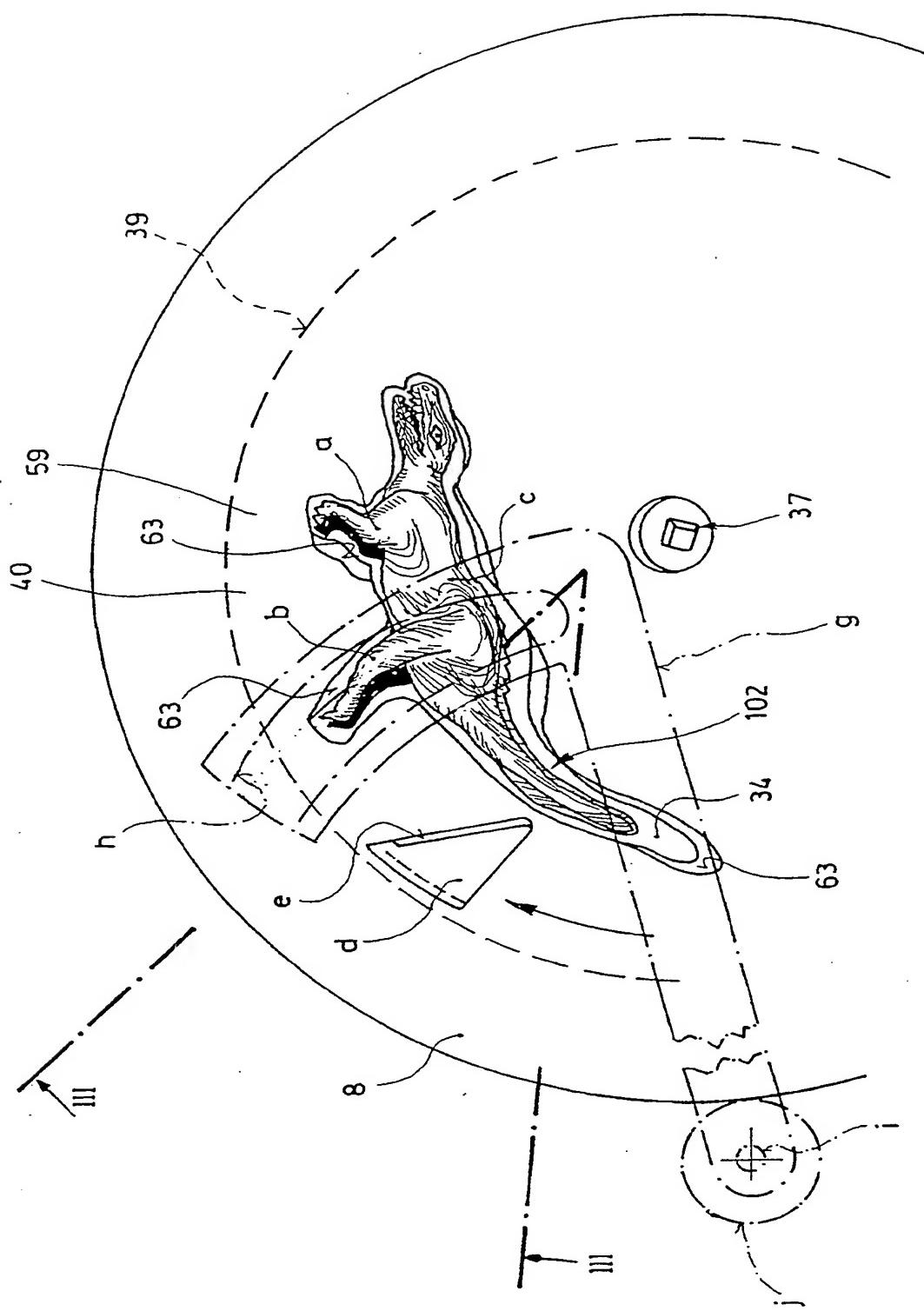


Fig. 2

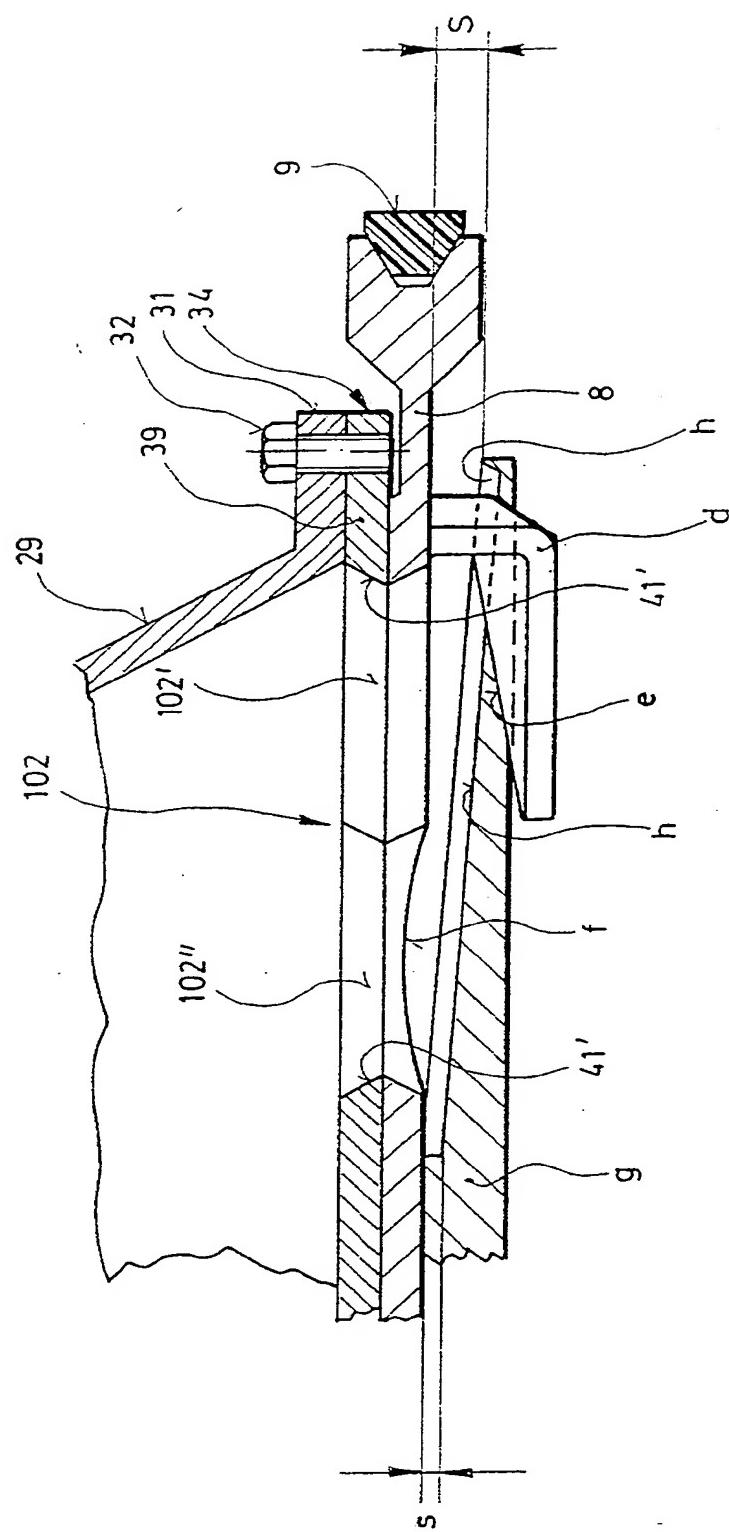


Fig. 3